(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115229717 B
(45)授权公告日 2024.08.30

(21)申请号 202210884942.5
(22)申请日 2022.07.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115229717 A
(43)申请公布日 2022.10.25
(73)专利权人 大连理工大学
地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工路2号
(72)发明人 刘松凯 褚金奎
(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002
专利代理师 杨旭
(51)Int.Cl.
B25B 11/02(2006.01)
B25H 1/08(2006.01)
B25H 1/10(2006.01)
(56)对比文件
CN 112917142 A,2021.06.08
CN 105729449 A,2016.07.06
审查员 蓝晶

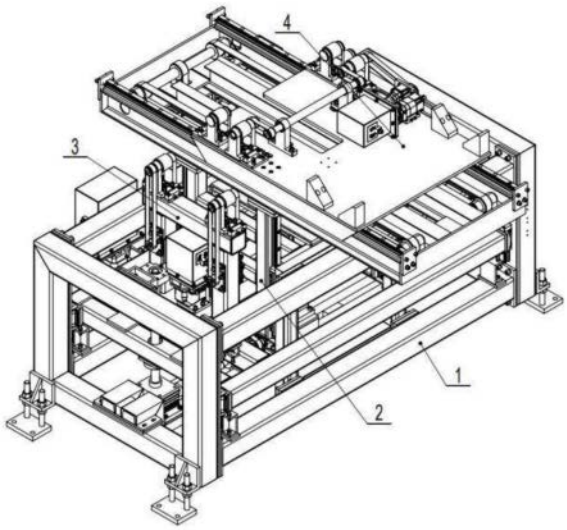
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置

(57)摘要

本发明属于航空航天构件装配领域,具体地说是一种不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置,包括主体机架、内侧升降单元、外侧升降单元及平移承接单元;内侧升降单元安装于主体机架上;平移承接单元安装于内侧升降单元的升降端上,平移承接单元的平移端上分别设有依次平行设置的初始承接组件及二次调姿组件;外侧升降单元安装于主体机架上,外侧升降单元的升降端上设有一次调姿组件,一次调姿组件设置于平移承接单元的平移端的外侧。本发明不仅实现了不规则筒型构件在保持中心轴线高度不变的情况下实现360°滚转调姿功能,而且实现了不规则筒型构件两个位置的自动托举转载,提高了装配的自动化程度,减轻了操作工人的劳动强度。



CN 115229717 B

1.一种不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置,其特征在于:包括主体机架(1)、内侧升降单元(2)、外侧升降单元(3)及平移承接单元(4);

所述内侧升降单元(2)安装于所述主体机架(1)上,所述内侧升降单元(2)具有能够沿竖直方向升降的升降端;

所述平移承接单元(4)安装于所述内侧升降单元(2)的升降端上,所述平移承接单元(4)具有能够沿水平方向平移的平移端,所述平移承接单元(4)的平移端上分别设有依次平行设置的初始承接组件及二次调姿组件;

所述外侧升降单元(3)安装于所述主体机架(1)上,所述外侧升降单元(3)具有能够沿竖直方向升降的升降端,所述外侧升降单元(3)的升降端上设有一次调姿组件,所述一次调姿组件设置于所述平移承接单元(4)的平移端的外侧;

所述二次调姿组件包括安装于所述平移承接单元(4)的平移端上的二次调姿驱动电机(11)及至少两组配合设置的二次调姿主动轮(13)与二次调姿从动轮(14),所述二次调姿驱动电机(11)驱动各组的所述二次调姿主动轮(13)转动,同组的所述二次调姿主动轮(13)及二次调姿从动轮(14)对称设置,各组的所述二次调姿主动轮(13)及二次调姿从动轮(14)的对称平面均共面;

所述一次调姿组件包括分别安装于所述外侧升降单元(3)的升降端上的一次调姿轮驱动电机(21)、至少一组一次调姿主动轮组及至少一组一次调姿被动轮组,所述一次调姿主动轮组及一次调姿被动轮组分别设置于所述平移承接单元(4)的平移端的外侧,所述一次调姿主动轮组包括两个对称设置的一次调姿主动轮(22),所述一次调姿被动轮组包括两个对称设置的一次调姿被动轮(23),各组的两个所述一次调姿主动轮(22)的对称平面与各组的两个所述一次调姿被动轮(23)的对称平面均共面,所述一次调姿轮驱动电机(21)驱动各组的所述一次调姿主动轮(22)转动。

2.根据权利要求1所述的不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置,其特征在于:所述内侧升降单元(2)包括内侧升降驱动电机(17)、内侧螺旋升降机(16)及内侧升降架(15),所述内侧升降架(15)作为所述内侧升降单元(2)的升降端,所述内侧升降驱动电机(17)及内侧螺旋升降机(16)分别安装于所述主体机架(1)上,所述内侧升降驱动电机(17)驱动所述内侧螺旋升降机(16)动作,所述内侧螺旋升降机(16)的驱动端驱动所述内侧升降架(15)在所述主体机架(1)的内侧沿竖直方向升降,所述平移承接单元(4)安装于所述内侧升降架(15)的顶端。

3.根据权利要求2所述的不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置,其特征在于:所述内侧升降架(15)上设有若干个沿竖直方向设置的导轨A,所述主体机架(1)上安装有分别与各导轨A滑动连接的滑块A。

4.根据权利要求1所述的不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置,其特征在于:所述平移承接单元(4)包括水平固定架(9)、滑台板驱动电机(5)、滑台驱动带轮组件(6)、滑台驱动皮带(7)及滑台(8),所述水平固定架(9)安装于所述内侧升降单元(2)的升降端上,所述滑台板驱动电机(5)及滑台驱动带轮组件(6)分别安装于所述水平固定架(9)上,所述滑台驱动皮带(7)设置于所述滑台驱动带轮组件(6)上、并与所述滑台(8)连接,所述滑台(8)作为所述平移承接单元(4)的平移端,所述初始承接组件及二次调姿组件分别设置于所述滑台(8)上;所述滑台板驱动电机(5)驱动所述滑台驱动带轮组件(6)转动、进而通过带动所述

滑台驱动皮带(7)转动使所述滑台(8)在所述水平固定架(9)上沿水平方向平移。

5.根据权利要求4所述的不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置,其特征在于:所述水平固定架(9)上还设有若干个沿水平方向设置的导轨B,所述滑台(8)上分别设有与各所述导轨B滑动连接的滑块B。

6.根据权利要求1所述的不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置,其特征在于:所述初始承接组件包括安装于所述平移承接单元(4)的平移端上的至少两组承接块组,每组所述承接块组包括两个对称设置的承接块(10),各组的两个所述承接块(10)的对称平面均共面。

7.根据权利要求1所述的不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置,其特征在于:所述外侧升降单元(3)包括外侧升降驱动电机(19)、外侧螺旋升降机(20)及外侧升降架(18),所述外侧升降架(18)作为所述外侧升降单元(3)的升降端,所述外侧升降驱动电机(19)及外侧螺旋升降机(20)分别安装于所述主体机架(1)上,所述外侧升降驱动电机(19)驱动所述外侧螺旋升降机(20)动作,所述外侧螺旋升降机(20)的驱动端驱动所述外侧升降架(18)在所述主体机架(1)的内侧沿竖直方向升降,所述一次调姿组件设置于所述外侧升降架(18)的顶端。

8.根据权利要求7所述的不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置,其特征在于:所述主体机架(1)上安装有若干个沿竖直方向设置的导轨C,所述外侧升降架(18)上设有分别与各导轨C滑动连接的滑块C。

一种不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置

技术领域

[0001] 本发明属于航空航天构件装配领域,具体地说是一种不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置。

背景技术

[0002] 筒型构件是航空航天领域最为常见的产品类型,随着航空航天事业的不断发展,航空航天产品不断向自动转载及调姿的方向发展,逐渐用自动化设备代替手工操作。从而降低工人的劳动强度,提高产品装配制造效率以及产品的装配一致性。而航空航天产品的外形大都呈现不规则,外表面常带有弹壁电缆罩或是弹翼等附件,这些附件的存在大幅增加了产品自动转载以及调姿的难度,阻碍了航空航天装配方式的转变和发展。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置,包括主体机架、内侧升降单元、外侧升降单元及平移承接单元;

[0006] 所述内侧升降单元安装于所述主体机架上,所述内侧升降单元具有能够沿竖直方向升降的升降端;

[0007] 所述平移承接单元安装于所述内侧升降单元的升降端上,所述平移承接单元具有能够沿水平方向平移的平移端,所述平移承接单元的平移端上分别设有依次平行设置的初始承接组件及二次调姿组件;

[0008] 所述外侧升降单元安装于所述主体机架上,所述外侧升降单元具有能够沿竖直方向升降的升降端,所述外侧升降单元的升降端上设有一次调姿组件,所述一次调姿组件设置于所述平移承接单元的平移端的外侧。

[0009] 所述内侧升降单元包括内侧升降驱动电机、内侧螺旋升降机及内侧升降架,所述内侧升降架作为所述内侧升降单元的升降端,所述内侧升降驱动电机及内侧螺旋升降机分别安装于所述主体机架上,所述内侧升降驱动电机驱动所述内侧螺旋升降机动作,所述内侧螺旋升降机的驱动端驱动所述内侧升降架在所述主体机架的内侧沿竖直方向升降,所述平移承接单元安装于所述内侧升降架的顶端。

[0010] 所述内侧升降架上设有若干个沿竖直方向设置的导轨A,所述主体机架上安装有分别与各导轨A滑动连接的滑块A。

[0011] 所述平移承接单元包括水平固定架、滑台板驱动电机、滑台驱动带轮组件、滑台驱动皮带及滑台,所述水平固定架安装于所述内侧升降单元的升降端上,所述滑台板驱动电机及滑台驱动带轮组件分别安装于所述水平固定架上,所述滑台驱动皮带设置于所述滑台驱动带轮组件上、并与所述滑台连接,所述滑台作为所述平移承接单元的平移端,所述初始

承接组件及二次调姿组件分别设置于所述滑台上;所述滑台板驱动电机驱动所述滑台驱动带轮组件转动、进而通过带动所述滑台驱动皮带转动使所述滑台在所述水平固定架上沿水平方向平移。

[0012] 所述水平固定架上还设有若干个沿水平方向设置的导轨B,所述滑台上分别设有与各所述导轨B滑动连接的滑块B。

[0013] 所述初始承接组件包括安装于所述平移承接单元的平移端上的至少两组承接块组,每组所述承接块组包括两个对称设置的承接块,各组的两个所述承接块的对称平面均共面。

[0014] 所述二次调姿组件包括安装于所述平移承接单元的平移端上的所述二次调姿驱动电机及至少两组配合设置的二次调姿主动轮与二次调姿从动轮,所述二次调姿驱动电机驱动各组的所述二次调姿主动轮转动,同组的所述二次调姿主动轮及二次调姿从动轮对称设置,各组的所述二次调姿主动轮及二次调姿从动轮的对称平面均共面。

[0015] 所述外侧升降单元包括外侧升降驱动电机、外侧螺旋升降机及外侧升降架,所述外侧升降架作为所述外侧升降单元的升降端,所述外侧升降驱动电机及外侧螺旋升降机分别安装于所述主体机架上,所述外侧升降驱动电机驱动所述外侧螺旋升降机动作,所述外侧螺旋升降机的驱动端驱动所述外侧升降架在所述主体机架的内侧沿竖直方向升降,所述一次调姿组件设置于所述外侧升降架的顶端。

[0016] 所述主体机架上安装有若干个沿竖直方向设置的导轨C,所述外侧升降架上设有分别与各导轨C滑动连接的滑块C。

[0017] 所述一次调姿组件包括分别安装于所述外侧升降单元的升降端上的一次调姿轮驱动电机、至少一组一次调姿主动轮组及至少一组一次调姿被动轮组,所述一次调姿主动轮组及一次调姿被动轮组分别设置于所述平移承接单元的平移端的外侧,所述一次调姿主动轮组包括两个对称设置的一次调姿主动轮,所述一次调姿被动轮组包括两个对称设置的一次调姿被动轮,各组的两个所述一次调姿主动轮的对称平面与各组的两个所述一次调姿被动轮的对称平面均共面,所述一次调姿轮驱动电机驱动各组的所述一次调姿主动轮转动。

[0018] 本发明的优点与积极效果为:

[0019] 1.本发明不仅实现了不规则筒型构件在保持中心轴线高度不变的情况下实现360°滚转调姿功能,而且实现了不规则筒型构件两个位置的自动托举转载,提高了不规则筒型构件装配的自动化程度,减轻了操作工人的劳动强度;

[0020] 2.本发明将筒型构件调姿运动分解为多阶段的平动和自旋,在不同运动阶段中会支撑筒型构件的不同位置,多位置的支撑方式可以绕开筒型构件外壁的不规则处;

[0021] 3.本发明可保证调姿过程中筒型构件受力均匀,不对筒型构件油漆层造成损伤,并最终实现对复杂外形筒型构件的高精度自动化调姿。

附图说明

[0022] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0023] 图2为本发明的内侧升降单元的结构示意图;

[0024] 图3为本发明的平移承接单元的结构示意图;

[0025] 图4为本发明的外侧升降单元的结构示意图。

[0026] 图中:1为主体机架、2为内侧升降单元、3为外侧升降单元、4为平移承接单元、5为滑台板驱动电机、6为滑台驱动带轮组件、7为滑台驱动皮带、8为滑台、9为水平固定架、10为承接块、11为二次调姿驱动电机、12为二次调姿主动轮传动轴、13为二次调姿主动轮、14为二次调姿从动轮、15为内侧升降架、16为内侧螺旋升降机、17为内侧升降驱动电机、18为外侧升降架、19为外侧升降驱动电机、20为外侧螺旋升降机、21为一次调姿轮驱动电机、22为一次调姿主动轮、23为一次调姿被动轮。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图1-4对本发明作进一步详述。

[0028] 一种不规则筒型构件自动转载及滚转调姿装置,如图1-4所示,本实施例中包括主体机架1、内侧升降单元2、外侧升降单元3及平移承接单元4。内侧升降单元2安装于主体机架1上,内侧升降单元2具有能够沿竖直方向升降的升降端。平移承接单元4安装于内侧升降单元2的升降端上,平移承接单元4具有能够沿水平方向平移的平移端,平移承接单元4的平移端上分别设有依次平行设置的初始承接组件及二次调姿组件。外侧升降单元3安装于主体机架1上,外侧升降单元3具有能够沿竖直方向升降的升降端,外侧升降单元3的升降端上设有一次调姿组件,一次调姿组件设置于平移承接单元4的平移端的外侧。

[0029] 具体而言,如图2所示,本实施例中内侧升降单元2包括内侧升降驱动电机17、内侧螺旋升降机16及内侧升降架15,内侧升降架15作为内侧升降单元2的升降端,内侧升降驱动电机17及内侧螺旋升降机16分别安装于主体机架1上,内侧升降驱动电机17驱动内侧螺旋升降机16动作,内侧螺旋升降机16的驱动端驱动内侧升降架15在主体机架1的内侧沿竖直方向升降,平移承接单元4安装于内侧升降架15的顶端。内侧升降驱动电机17及内侧螺旋升降机16均为市购产品,内侧升降驱动电机17由外接控制器控制动作。内侧升降架15上设有若干个沿竖直方向设置的导轨A,主体机架1上安装有分别与各导轨A滑动连接的滑块A。配合设置的导轨A及滑块A均为市购产品,可起到使内侧升降架15稳定升降的作用。

[0030] 具体而言,如图3所示,本实施例中平移承接单元4包括水平固定架9、滑台板驱动电机5、滑台驱动带轮组件6、滑台驱动皮带7及滑台8,水平固定架9安装于内侧升降单元2的内侧升降架15的顶端上,滑台板驱动电机5及滑台驱动带轮组件6分别安装于水平固定架9上,滑台驱动皮带7设置于滑台驱动带轮组件6上、并与滑台8连接,滑台8作为平移承接单元4的平移端,初始承接组件及二次调姿组件分别设置于滑台8上。滑台板驱动电机5驱动滑台驱动带轮组件6转动、进而通过带动滑台驱动皮带7转动使滑台8在水平固定架9上沿水平方向平移。滑台板驱动电机5为市购产品,由外接控制器控制动作。水平固定架9上还设有两个沿水平方向设置的导轨B,滑台8底面上分别设有与各导轨B滑动连接的滑块B。配合设置的导轨B及滑块B均为市购产品,可起到使滑台8稳定水平移动的作用。

[0031] 具体而言,如图3所示,本实施例中初始承接组件包括安装于滑台8顶面上的两组承接块组,每组承接块组包括两个对称设置的三角形的承接块10,每组的两个承接块10形成V形承接结构,各组的两个承接块10的对称平面均共面。

[0032] 具体而言,如图3所示,二次调姿组件包括安装于滑台8顶面上的二次调姿驱动电机11及两组配合设置的二次调姿主动轮13与二次调姿从动轮14,二次调姿驱动电机11驱动

各组的二次调姿主动轮13转动,同组的二次调姿主动轮13及二次调姿从动轮14对称设置,各组的二次调姿主动轮13及二次调姿从动轮14的对称平面均共面。二次调姿驱动电机11为市购产品,由外接控制器控制动作。本实施例中二次调姿驱动电机11的驱动端通过传动带结构带动其中一组的二次调姿主动轮13的轮轴转动,两组的二次调姿主动轮13的轮轴分别通过传动带结构与一个安装于滑台8顶面上二次调姿主动轮传动轴12连接,实现联动作用。

[0033] 具体而言,如图4所示,本实施例中外侧升降单元3包括外侧升降驱动电机19、外侧螺旋升降机20及外侧升降架18,外侧升降架18作为外侧升降单元3的升降端,外侧升降驱动电机19及外侧螺旋升降机20分别安装于主体机架1上,外侧升降驱动电机19通过传动带结构驱动外侧螺旋升降机20动作,外侧螺旋升降机20的驱动端驱动外侧升降架18在主体机架1的内侧沿竖直方向升降,一次调姿组件设置于外侧升降架18的顶端。外侧升降驱动电机19及外侧螺旋升降机20均为市购产品,外侧升降驱动电机19由外接控制器控制动作。主体机架1上安装有若干个沿竖直方向设置的导轨C,外侧升降架18上设有分别与各导轨C滑动连接的滑块C。配合设置的导轨C及滑块C均为市购产品,可起到使外侧升降架18稳定升降的作用。

[0034] 具体而言,如图4所示,本实施例中一次调姿组件包括分别安装于外侧升降架18上的一次调姿轮驱动电机21、一组一次调姿主动轮组及一组一次调姿被动轮组,一次调姿主动轮组及一次调姿被动轮组分别对称设置于滑台8的两侧,一次调姿主动轮组包括两个对称设置的一次调姿主动轮22,一次调姿被动轮组包括两个对称设置的一次调姿被动轮23,各组的两个一次调姿主动轮22的对称平面与各组的两个一次调姿被动轮23的对称平面均共面,一次调姿轮驱动电机21通过传动带结构驱动各组的一次调姿主动轮22转动。一次调姿轮驱动电机21为市购产品,由外接控制器控制动作。

[0035] 初始承接组件用于初始承载由外部进入的待调姿的筒型构件;由于一次调姿组件和二次调姿组件支撑筒型构件的跨度不同,因此可以通过一次调姿组件和二次调姿组件交替升降支撑并驱动筒型构件转动,从而避开筒型构件外侧凸出特征,实现筒型构件的360°转动。

[0036] 工作原理:

[0037] 内侧升降单元2和平移承接单元4可联动完成筒型构件的转载工作,接取外部待调姿筒型构件时,内侧升降架15升起,同时滑台8向外伸出,外部筒型构件放置于承接块组上;

[0038] 外侧升降单元3和平移承接单元4可联动完成在保持筒型构件的中心轴线姿态不变的情况下360°旋转进行一次调姿;滑台8接取到筒型构件后平移回到原位,使同组两个对称设置的承接块10的对称平面与外侧升降单元3上的同组的两个一次调姿主动轮22的对称平面重合;外侧升降架18上升,使承接块组上的筒型构件落在一次调姿主动轮22、一次调姿被动轮23之上;一次调姿主动轮22旋转带动筒型构件旋转,筒型构件外壁电缆与一次调姿组件将发生干涉时旋转停止,筒型构件的初步旋转调姿完成;

[0039] 外侧升降单元3和平移承接单元4可联动完成在保持筒型构件的中心轴线姿态不变的情况下对筒型构件的二次调姿;滑台8移动,直至滑台8上同组的二次调姿主动轮13及二次调姿从动轮14的对称平面与外侧升降单元3上同组的两个一次调姿主动轮22的对称平面重合;外侧升降架18下降,将已完成初步调姿的筒型构件置于二次调姿主动轮13、二次调姿从动轮14之上,二次调姿主动轮13旋转带动筒型构件旋转至指定角度,筒型构件的旋转

调姿过程全部完成。

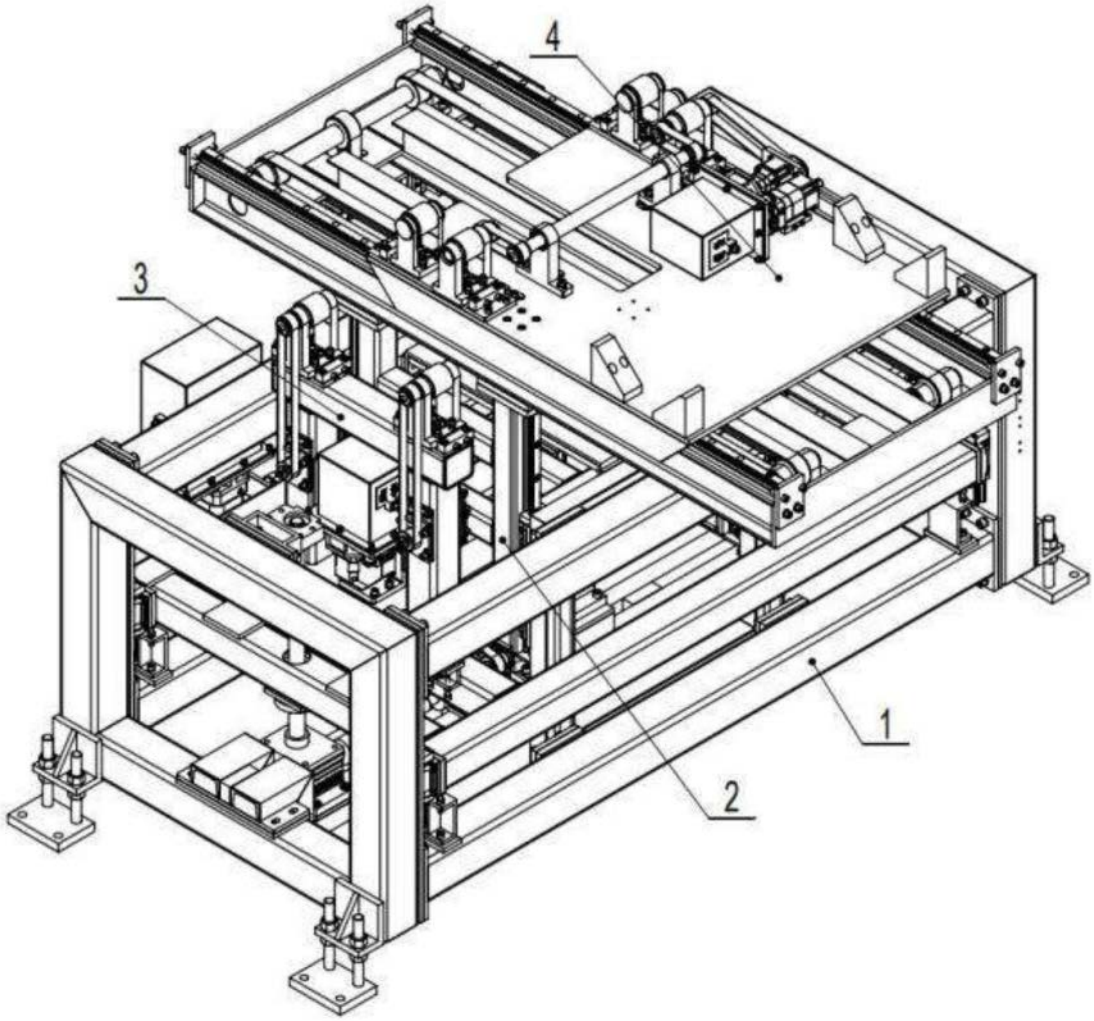


图1

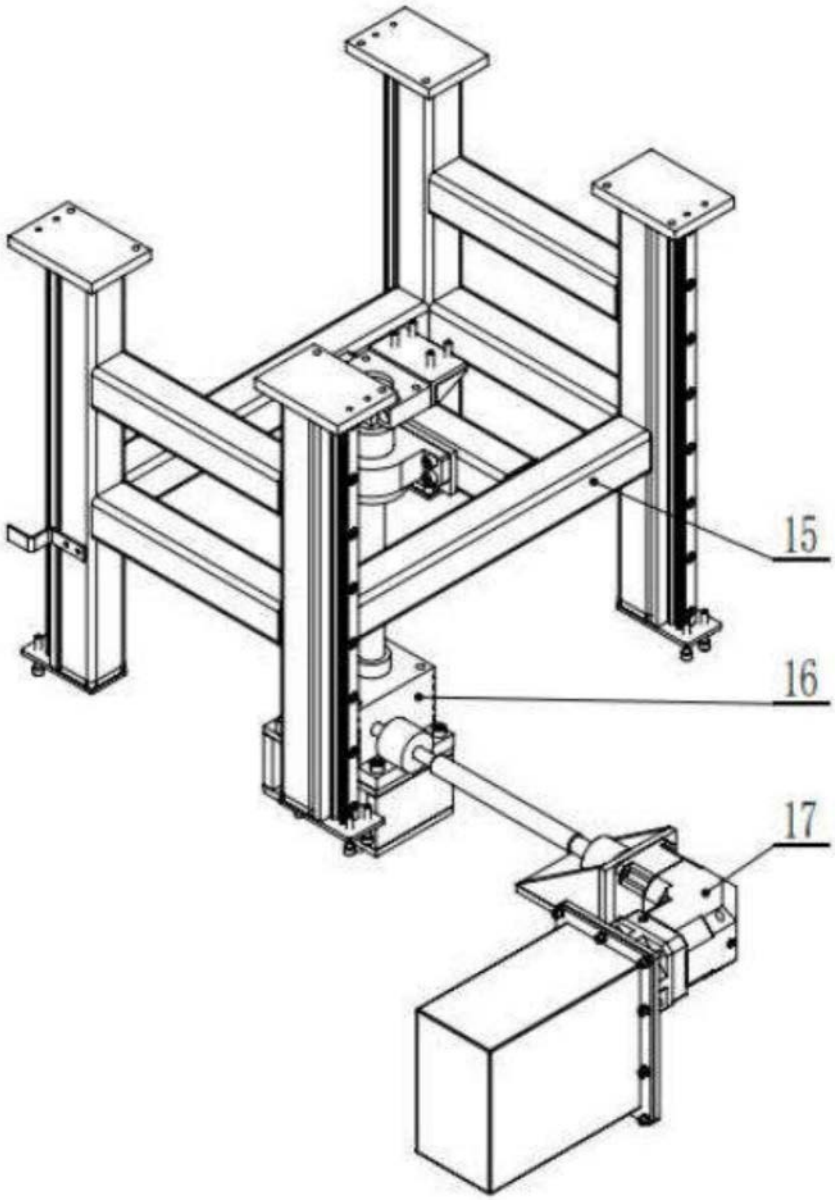


图2

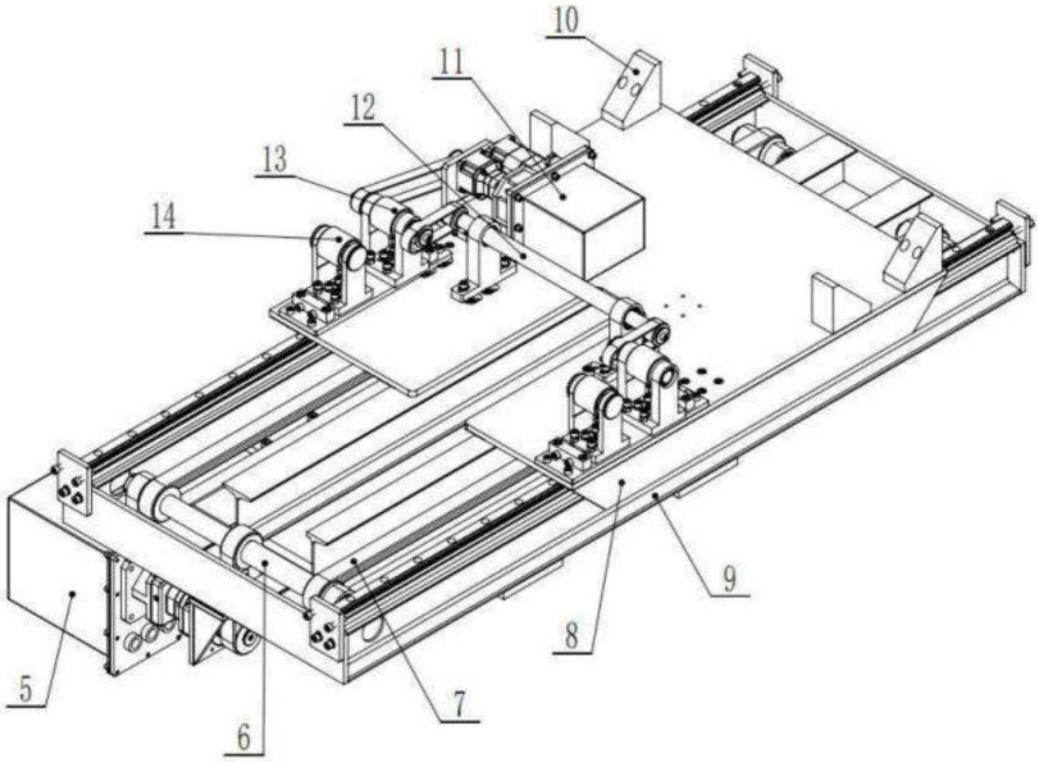


图3

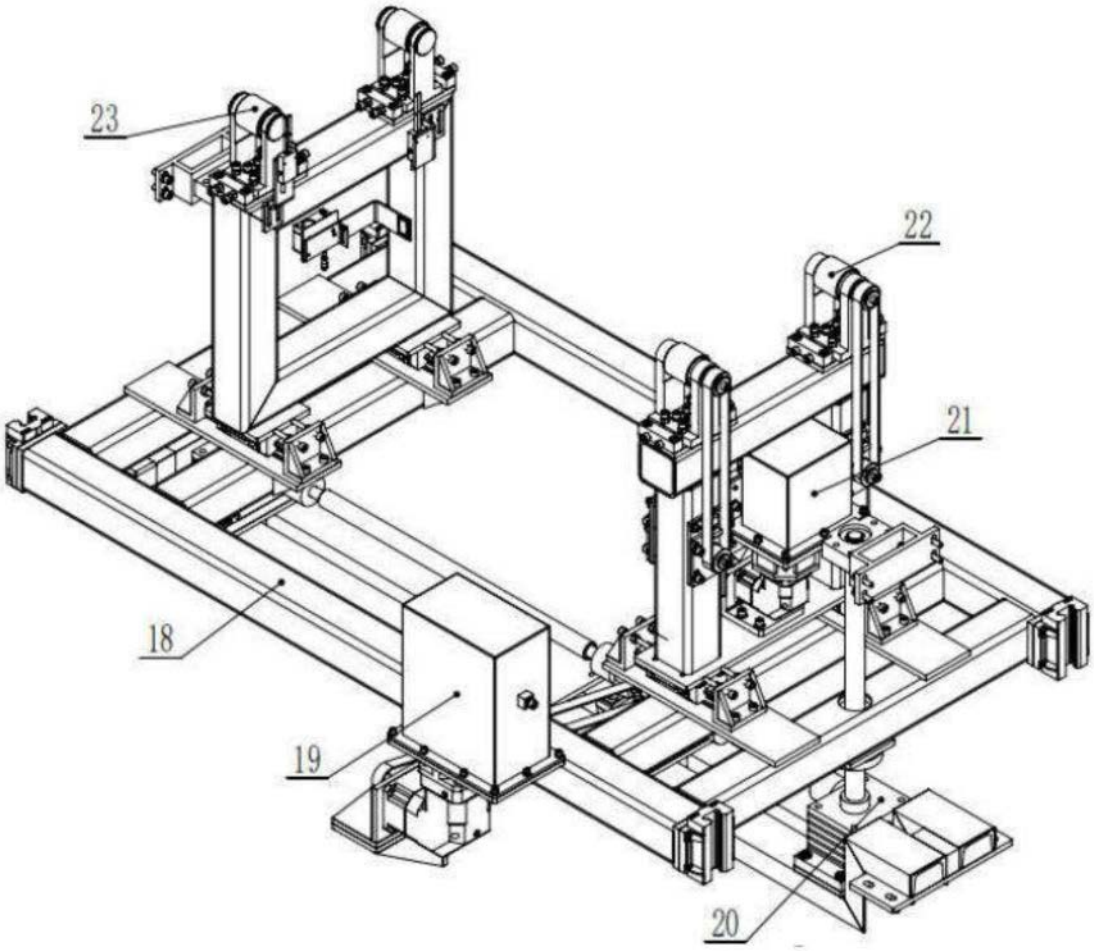


图4